

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2000年12月20日

出 願 番 号
Application Number:

特願2000-387040

出 願 人
Applicant(s):

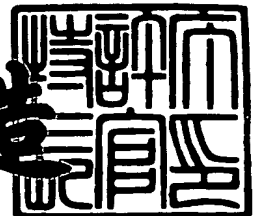
本田技研工業株式会社



2001年 9月13日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3084893

【書類名】 特許願

【整理番号】 H100255001

【提出日】 平成12年12月20日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 F02P 17/00
G01R 19/00

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研
究所内

【氏名】 石田 健一

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研
究所内

【氏名】 守屋 学治

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研
究所内

【氏名】 大釜 俊洋

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研
究所内

【氏名】 木村 知之

【特許出願人】

【識別番号】 000005326

【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100081972

【住所又は居所】 東京都豊島区東池袋1丁目20番2号 池袋ホワイトハ
ウスビル816号

【弁理士】

【氏名又は名称】 吉田 豊

【電話番号】 03-5956-7220

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 049836

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0016256

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 内燃機関の失火検出装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 内燃機関の燃焼室を臨む位置に配置された点火プラグに電圧を印加し、その電極間の火花放電によって前記内燃機関内の混合気を着火して燃焼させるとき、前記混合気の燃焼の際に発生するイオン電流を第 1 の所定期間にわたって検出し、その検出信号に基づいて前記内燃機関の失火を検出する内燃機関の失火検出装置において、

前記第 1 の所定期間の開始時期を、前記イオン電流の発生開始時期から第 2 の所定期間だけ遅延させた時期とすることを特徴とする内燃機関の失火検出装置。

【請求項 2】 前記第 1 の所定期間は、前記イオン電流の発生期間に応じて決定されることを特徴とする請求項 1 項記載の内燃機関の失火検出装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、混合気の燃焼の際に発生するイオン電流に基づいて内燃機関の失火を検出する内燃機関の失火検出装置に関し、より具体的には、点火コイルの放電時間のバラツキやノイズなどに起因する失火の誤検出を防止することができるようにした失火検出装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

ガソリンエンジンなどの火花点火方式の内燃機関においては、点火コイルによって発生した高電圧がディストリビュータなどを介して各気筒に配置された点火プラグに与えられ、点火プラグの電極間（ギャップ）の火花放電によって各気筒内の混合気が着火されて燃焼が生じる。このような内燃機関の点火・燃焼行程においては、なんらかの原因によって混合気の燃焼が正常に行われない現象、即ち失火が生じることがある。

【0003】

この失火の原因は、燃料系に起因するものと点火系に起因するものの二つに大

別される。前者の燃料系に起因する失火は、混合気の過剰なリーンあるいはリッチ化に起因するものであって、点火プラグの電極間で火花放電は生じているが、混合気には着火されない現象である。一方、後者の点火系に起因する失火は、未燃燃料などの付着による点火プラグのくすぶりや点火回路の異常などによって正常な火花放電が生じない、いわゆるミス・スパークに起因する現象である。

【 0 0 0 4 】

混合気が正常に燃焼すると、その燃焼に伴って混合気（正確には混合気の燃焼によって発生した燃焼ガス）が電離（イオン化）し、イオン電流が発生する。一方、失火が生じて混合気の燃焼が行われないと、混合気が電離しないことからイオン電流は発生しない。

【 0 0 0 5 】

図 6 に失火時と正常な燃焼時におけるイオン電流の波形を示す。同図に示すように、イオン電流波形は正常な燃焼が行われたとき、即ちイオンが発生しているときは、点火プラグ電極間の放電直後に瞬間的に大きく立ち上がった（同図において A で示す）後、発生したイオンの量に応じて電流が流れ続け、やがて所定レベルに復帰する。一方、失火が生じたとき、即ちイオンが発生していないときは、放電終了直後に瞬間的に大きく立ち上がった（同図において A' で示す）後、直ちに所定レベルに復帰する。

【 0 0 0 6 】

このため、従来、例えば特開平 5 - 9 9 9 5 6 号公報に記載される技術のように、点火プラグ、より具体的にはその電極をイオン電流を検出するためのプローブとして用い、燃焼行程において発生するイオン電流（電流波形）を検出し、その検出値を所定値と比較することにより、内燃機関の失火を検出することが広く行われている。

【 0 0 0 7 】

また、点火コイルへの通電パルスがオンされると、失火時および正常な燃焼時に関わらず、電流波形が瞬間的に大きく立ち上がる（同図において B および B' で示す）。これら A（あるいは A'）および B（あるいは B'）で示す瞬間的な大きな立ち上がりは、点火コイルの電磁誘導による誘導ノイズに起因して発生する

ものであり、これらが失火の検出（判断）に影響を与えないようになんらかの対策を講じる必要がある。

【0008】

このため、例えば上記した特開平5-99956号公報に記載される技術にあっては、点火コイルへの通電パルスがオンとなった後、所定期間（具体的にはBで示す電流波形の立ち上がりからAで示す電流波形の立ち下がりまでの区間）にわたって電流波形の検出を行わない（マスクする）ことで、誘導ノイズの影響を解消して実際のイオン電流波形のみを検出し、正確な失火検出（判断）を行うことを可能としている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、上述した従来技術にあっては、例えば図7に一点鎖線で示すように点火コイルの放電時間にバラツキが生じた場合、誘導ノイズの影響を解消しきれないといった不具合があった。具体的には、上述した従来技術は点火コイルへの通電パルスがオンとなった時点から所定期間にわたってマスクするように構成しているため、即ち、通電パルスがオンとなった時点（充電を開始した時点）をマスク期間の開始時期としているため、点火コイルの放電時間が延びた場合にあっては、その後に発生する誘導ノイズに起因した電流波形の立ち上がり（同図にCで示す）を検出してしまうことから、失火の検出（判断）に影響を与えるおそれがあった。

【0010】

また、上記したマスク期間以外では常に電流を検出できる状態にあることから、種々のノイズなどに起因した電流（同図にDで示す）が生じると、それも検出することとなり、同様に失火の検出（判断）に影響を与えるおそれがあった。具体的には、本来失火の状態にあり、イオン電流が発生していないにも関わらず、同図にCあるいはDで示す電流波形を検出することでイオン電流が発生していると誤検知してしまうおそれがあった。

【0011】

従って、この発明の目的は上記した課題を解決し、点火コイルの放電時間のバ

ラツキや種々のノイズなどの影響を解消し、よってそれに起因する失火の誤検出（誤判断）を防止して精度よく失火を検出することができるようにした内燃機関の失火検出装置を提供することにある。

【 0 0 1 2 】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を解決するために、この発明は請求項 1 項において、内燃機関の燃焼室を臨む位置に配置された点火プラグに電圧を印加し、その電極間の火花放電によって前記内燃機関内の混合気を着火して燃焼させるとき、前記混合気の燃焼の際に発生するイオン電流を第 1 の所定期間にわたって検出し、その検出信号に基づいて前記内燃機関の失火を検出する内燃機関の失火検出装置において、前記第 1 の所定期間の開始時期を、前記イオン電流の発生開始時期から第 2 の所定期間だけ遅延させた時期とするように構成した。

【 0 0 1 3 】

内燃機関の燃焼室を臨む位置に配置された点火プラグに電圧を印加し、その電極間の火花放電によって内燃機関内の混合気を着火して燃焼させるとき、混合気の燃焼の際に発生するイオン電流を第 1 の所定期間にわたって検出し、その検出信号に基づいて内燃機関の失火を検出する内燃機関の失火検出装置において、第 1 の所定期間の開始時期を、イオン電流の発生開始時期から第 2 の所定期間だけ遅延させた時期とするように構成したので、点火コイルの放電時間のバラツキの影響を解消することができ、よってそれに起因する失火の誤検出（誤判断）を防止して精度よく失火を検出することができる。

【 0 0 1 4 】

より具体的には、イオン電流を検出する第 1 の所定期間の開始時期をイオン電流の発生開始時期、換言すれば、誘導ノイズの立ち上がり時点からある期間だけ遅延するように構成した、即ち、誘導ノイズの立ち上がり時点からある期間だけ電流波形の検出処理を行わない（マスクする）ように構成したので、点火コイルの放電時間にバラツキが生じても誘導ノイズの影響を確実に解消することができ、よってそれに起因する失火の誤検出（誤判断）を防止して精度よく失火を検出することができる。

【 0 0 1 5 】

請求項 2 項にあっては、前記第 1 の所定期間は、前記イオン電流の発生期間に応じて決定されるように構成した。

【 0 0 1 6 】

第 1 の所定期間は、イオン電流の発生期間に応じて決定されるように構成したことから、イオン電流の発生期間以外に種々のノイズなどに起因して発生した電流を検出することがないため、請求項 1 項の効果に加え、さらに種々のノイズなどの影響を解消することができ、よってそれに起因する失火の誤検出（誤判断）を防止してより一層精度よく失火を検出することができる。

【 0 0 1 7 】

【発明の実施の形態】

以下、添付図面に即してこの発明の一つの実施の形態に係る内燃機関の失火検出装置を説明する。

【 0 0 1 8 】

図 1 は、この発明の一つの実施の形態に係る内燃機関の失火検出装置のうち、点火プラグに火花を生じさせるための点火回路、および、発生したイオン電流を検知するためのイオン電流検知部などを示す回路図である。

【 0 0 1 9 】

以下、同図を参照してその構成について説明すると、点火コイル 1 0 の 1 次側（低圧側）コイル 1 0 a の一端は電源（車載バッテリー電源） 1 2 に接続されると共に、その他端は E C U （電子制御ユニット） 1 4 からの点火信号に応じて開閉されるパワートランジスタ 1 6 を介して接地される。

【 0 0 2 0 】

一方、点火コイル 1 0 の 2 次側（高圧側）コイル 1 0 b の一端は、内燃機関の各気筒（シリンダヘッド 1 8 の一部で示す） 2 0 の燃焼室 2 2 を臨む位置に配置された点火プラグ（1 個のみ示す） 2 4、より具体的には中心電極 2 4 a に接続される。また、点火プラグ 2 4 の接地電極（外側電極） 2 4 b はシリンダヘッド 1 8 を介して接地される。尚、点火プラグ 2 4 は、放電終了後、後述するイオン電流を検出するためのプローブとしても機能する。

【 0 0 2 1 】

また、点火コイル 1 0 の 2 次側コイル 1 0 b の他端には、イオン電流検知部 3 0 が接続される。具体的には、放電電流によって図示の極性に充電されるイオン電流検知用コンデンサ 3 2、およびイオン電流検知用コンデンサ 3 2 の充電電圧を規定するツェナーダイオード 3 4 が並列に接続され、さらに、イオン電流検知用コンデンサ 3 2 は、検出抵抗 3 6 を介して接地されると共に、ツェナーダイオード 3 4 は、電流の逆流を防止するダイオード 3 8 を介して接地される。

【 0 0 2 2 】

E C U 1 4 は、マイクロコンピュータからなり、クランク軸あるいはカム軸（共に図示せず）付近に配置されて各気筒の T D C 位置およびそれを細分してなるクランク角度に応じた信号を出力するクランク角センサ 4 0、吸気管内絶対圧（P B A）に応じた信号を出力する絶対圧センサ 4 2、および図示しないセンサ群の出力が入力される。

【 0 0 2 3 】

次いで、上述した構成の動作について説明すると、電源 1 2 から 1 次側コイル 1 0 a を流れる電流は、E C U 1 4 からの点火信号（点火指令）に応じたパワートランジスタ 1 6 の開閉（オン・オフ）により通電・遮断される。

【 0 0 2 4 】

パワートランジスタ 1 6 がオン状態からオフ状態となって 1 次側コイル 1 0 a の電流が遮断されると、それに伴って 2 次側コイル 1 0 b に負極性の高電圧が発生し、放電電流が同図において 1 点鎖線で示すように流れる。具体的には、点火プラグ 2 4 — 2 次側コイル 1 0 b — イオン電流検知用コンデンサ 3 2 （またはツェナーダイオード 3 4）— ダイオード 3 8 と流れ、各点火プラグ 2 4 の電極間（中心電極 2 4 a と接地電極 2 4 b の間）に火花放電を生じさせて混合気を着火・燃焼させる。また、放電電流はコンデンサ 3 2 を図示の極性に充電する。尚、充電されたコンデンサ 3 2 は、イオン電流およびリーク電流を検出するためのバイアス電圧を有する電流検出用電源として機能する。

【 0 0 2 5 】

点火プラグ 2 4 の火花放電により混合気が燃焼すると、混合気（正確には混合

気の燃焼によって生じた燃焼ガス）が電離してイオンが発生する。このイオンがイオン電流検知用コンデンサ 3 2 のバイアス電圧の作用によって移動することにより、別言すれば、点火プラグ 2 4 の電極間にイオンが介在してその間の電気抵抗が低下することにより、同図において 2 点鎖線で示すように、イオン電流検知用コンデンサ 3 2 — 2 次側コイル 1 0 b — 点火プラグ 2 4 を流れるイオン電流が生じる。この際、発生したイオン電流に引きずられて検出抵抗 3 6 における電圧値が変化する。イオン電流検知部 3 0 は、この電圧値の変化、即ちイオン電流波形を、後述する波形変換部に出力する。

【 0 0 2 6 】

また、ECU 1 4 は、前記したクランク角センサ 4 0 および絶対圧センサ 4 2 などからの入力値に基づいて点火時期を演算して点火指令すると共に、後述する積分部によって出力された積分値（電圧値）に基づいて内燃機関が失火の状態にあるか否かを判断（失火検出）する。

【 0 0 2 7 】

図 2 はこの発明の一つの実施の形態に係る内燃機関の失火検出装置の全体的な構成を示す回路図である。尚、図 2 において、図示の便宜のため点火回路の一部を省略する。

【 0 0 2 8 】

同図の説明に入る前に、理解の便宜のため、先ず図 3 を参照して図 2 に示す回路の動作について概説する。

【 0 0 2 9 】

図 3 は、図 2 に示す回路をブロック化したブロック図である。

【 0 0 3 0 】

以下説明すると、イオン電流検知部 3 0 において検知されたイオン電流波形は波形変換部 5 0 に出力され、そこで波形の符合反転、低圧化処理が行われる。

【 0 0 3 1 】

波形変換部 5 0 において符合反転および低圧化されたイオン電流波形は、ハイパス・フィルタ 6 0 を介して低周波成分を除去した後、積分部 7 0 へ入力され、そこで積分処理を行うことによりイオン電流を積分値として検出する。別言すれ

ば、時間積分に比例した出力信号を得る。

【0032】

また、波形変換部50において符合反転および低圧化されたイオン電流波形はゲート（GATE）幅設定部80にも入力され、その内部のローパス・フィルタを介してイオン電流以外の周波数帯の出力（ノイズ）などを減衰させると共に、イオン電流の発生期間に応じてゲートの幅、具体的には、積分部70によって積分処理される期間を設定（決定）する。

【0033】

さらに、ゲート幅設定部80において設定された積分処理期間の開始時期を、前記した誘導ノイズの影響を受けない時期まで処理遅延部90において遅延（マスク）させる。これらゲート幅設定部80および処理遅延部90において決定された積分処理期間および処理開始時期に基づき、ゲート（GATE）ON/OFF部100を動作させることにより、積分部70へのイオン電流波形の入力をオン・オフし、積分部70における積分処理を所望の期間、具体的には、イオン電流の発生期間に応じた期間のみに制限する。

【0034】

尚、積分部70で上記した積分処理期間（ゲート幅）にわたって積算された積分値は、積分値リセット部110において、点火時期 θ_{ig} （所定クランク角度）毎、具体的には、点火コイルへの通電パルスの送信毎にリセットさせる。

【0035】

このように、この発明の一つの実施の形態に係る内燃機関の失火検出装置においては、イオン電流の発生期間に応じて積分処理期間、換言すればイオン電流の検出期間を設定すると共に、その開始時期を誘導ノイズの影響を受けない時期まで遅延させるように構成した。

【0036】

以下、上記した構成およびその動作について図2を参照して詳説すると、先ず、前記したように、混合気の燃焼によって生じたイオン電流波形（正確には電圧波形）をイオン電流検知部10によって検知し、そのイオン電流波形を波形変換部12に出力する。

【 0 0 3 7 】

図 4 は、この発明の一つの実施の形態に係る内燃機関の失火検出装置の各構成における出力（検出電流波形あるいはパルス）を示すタイム・チャートである。尚、図 4 は正常な燃焼が行われたときのタイム・チャートであり、失火時のそれを図 5 に示す。また、図 4 および図 5 の a, b, c . . . , g は、図 2 で a, b, c . . . , g と示す箇所での出力を示す。

【 0 0 3 8 】

イオン電流検知部 3 0（より具体的には検出抵抗 3 6）において検知されたイオン電流波形、即ち図 2 で a と示す箇所における電流波形は、図 4 あるいは図 5 に示すように、点火プラグ 4 2 の電極間の放電が終了した直後、誘導ノイズにより瞬間的に大きく立ち上がった後、発生したイオンの量に応じて電流が流れ続け、やがて所定レベルに復帰する。一方、失火が生じたとき、即ちイオンが発生していないときは、放電終了直後に瞬間的に大きく立ち上がった後、直ちに所定レベルに復帰する。

【 0 0 3 9 】

このイオン電流検知部 3 0 において検知されたイオン電流波形は、前記したように波形変換部 5 0 に入力され、符合変換、低圧化处理された後、ハイパス・フィルタ 6 0 を介して積分部 7 0 に入力される。

【 0 0 4 0 】

また、波形変換部 5 0 において符合変換、低圧化处理されたイオン電流波形は、ゲート幅設定部 8 0 にも入力され、その内部のローパス・フィルタによってイオン電流以外の周波数成分が減衰される。さらに、その出力、具体的には図 2 で b と示す箇所における電流波形（図 4 あるいは図 5 において b で示す）を、ゲート幅設定用コンパレータ 8 2 のマイナス側に入力する。

【 0 0 4 1 】

また、ゲート幅設定用コンパレータ 8 2 のプラス側には基準電圧（図 4 あるいは図 5 において c と示す）が常に入力されると共に、これらと比較してローパス・フィルタを介した後の出力（イオン電流波形）の方が高い場合には、ゲート幅設定用コンパレータ 8 2 の出力、即ち、図 2 で d と示す箇所における出力パルス（

図 4 あるいは図 5 において d で示す) を L o w とする。別言すれば、基準電圧の方が高いときはゲート幅設定用コンパレータ 8 2 の出力パルスを H i g h とする。

【 0 0 4 2 】

ここで、ゲート幅設定用コンパレータ 8 2 の L o w パルス出力期間がゲート (G A T E) 幅 (具体的には積分部 7 0 での積分処理期間、即ち、失火を検出するためのイオン電流検出期間 (前記した第 1 の所定期間)) となる。このように、ゲート幅設定部 8 0 において、イオン電流の波形 (イオン電流の発生期間) に基づいてゲート幅が設定されることから、イオン電流の発生期間以外に種々のノイズなどに起因して発生した電流を検出することがないため、これらの影響を解消することができ、よってそれに起因する失火の誤検出 (誤判断) を防止して精度よく失火を検出することができる。

【 0 0 4 3 】

ゲート幅設定部 1 8 の出力パルスはさらに処理遅延部 9 0 に入力され、積分処理期間 (ゲート幅) の開始時期を遅延させる、換言すれば、ゲート幅の初期にマスク期間 (前記した第 2 の所定期間) を設定する。

【 0 0 4 4 】

具体的には、処理遅延用コンデンサ 9 2 の充放電によってゲート幅設定部 8 0 の出力パルスの立ち下がりタイミング (L o w パルスが出力される時期) を遅延させる、換言すれば、出力パルスの H i g h 時間を延長させ、図 2 で e と示す箇所において、図 4 あるいは図 5 において e で示すような電流波形を得る。

【 0 0 4 5 】

このようにして得た電流波形を、処理遅延用コンパレータ 9 4 のプラス側に入力すると共に、基準電圧 (図 4 あるいは図 5 において f で示す) をそのマイナス側に入力する。そして、それらを比較して図 2 の e における電流波形の方が基準電圧よりも低い場合には、処理遅延用コンパレータ 9 4 の出力、即ち、図 2 の g における出力パルス (図 4 あるいは図 5 において g で示す) を L o w とする。

【 0 0 4 6 】

図 4 あるいは図 5 から明らかなように、処理遅延部 9 0 を経て最終的に得た出

力パルスは、その立ち下がりタイミングがイオン電流の発生開始時期から所定の期間だけ遅延される。この立ち下がりタイミングが遅延された出力パルスに基づき、ゲート (GATE) ON/OFF 部 1 0 0 の FET (電界効果トランジスタ) 1 0 2 をオン・オフ動作させることにより、ハイパス・フィルタ部 6 0 を介して出力されるイオン電流波形の積分部 7 0 への入力 of オン・オフを行う。

【 0 0 4 7 】

積分部 7 0 は、以上のようにして入力されたイオン電流の時間積分に比例した出力信号、具体的には、積分用コンデンサ 7 2 の電圧値を ECU 1 4 に出力する。ECU 1 4 は、その電圧値に基づき、具体的には、その電圧値と予め設定された所定値とを比較することにより、内燃機関が失火の状態にあるか否か判断 (失火検出) する。

【 0 0 4 8 】

ここで、上記した遅延期間は、処理遅延用コンデンサ 9 2 の容量、あるいは図 4 あるいは図 5 において f で示す基準電圧を適宜設定することにより、任意の期間に設定することができるため、誘導ノイズの影響を受けない程度の期間となるように予め設定しておく。これにより、ハイパス・フィルタ部 6 0 を介して出力されたイオン電流波形のうち、誘導ノイズの発生している期間の電流波形を確実にマスクすることができるため、誘導ノイズの影響を解消することができ、よってそれに起因する失火の誤検出 (誤判断) を防止してより一層精度よく失火を検出することができる。

【 0 0 4 9 】

尚、積分用コンデンサ 7 2 の電圧値は、点火時期 θ_{ig} (具体的には所定のクランク角度) 毎、より具体的には、点火コイルへの通電パルスの送信毎に、積分値リセット部 1 1 0 のスイッチ 1 1 2 をオン (通電) させ、積分用コンデンサ 7 2 を放電させることによってリセットされる。

【 0 0 5 0 】

このように、この発明の一つの実施の形態に係る内燃期間の失火検出装置においては、イオン電流の波形 (イオン電流の発生期間) に基づいてゲート幅が設定されることから、イオン電流の発生期間以外に種々のノイズなどに起因して発生

した電流を検出することがないため、これらの影響を解消することができ、よってそれに起因する失火の誤検出（誤判断）を防止して精度よく失火を検出することができる。

【 0 0 5 1 】

また、積分処理期間の開始時期をイオン電流の発生開始時期から所定の期間（マスク期間）だけ遅延させるように構成したことから、誘導ノイズの発生している期間の波形を確実にマスクしてその影響を解消することができ、よってそれに起因する失火の誤検出（誤判断）を防止してより一層精度よく失火を検出することができる。

【 0 0 5 2 】

以上のように、この発明の一つの実施の形態にあつては、内燃機関 2 0 の燃焼室 2 2 を臨む位置に配置された点火プラグ 2 4 に電圧を印加し（E C U 1 4、点火コイル 1 0）、その電極間（中心電極 2 4 a と接地電極 2 4 b の間）の火花放電によって前記内燃機関内の混合気を着火して燃焼させるとき、前記混合気の燃焼の際に発生するイオン電流を第 1 の所定期間（ゲート幅。即ち積分処理期間）にわたって検出し、その検出信号に基づいて前記内燃機関の失火を検出する（E C U 1 4、イオン電流検知部 3 0、積分部 7 0）内燃機関の失火検出装置において、前記第 1 の所定期間の開始時期を、前記イオン電流の発生開始時期（即ち誘導ノイズの立ち上がり時点）から第 2 の所定期間（マスク期間）だけ遅延させた時期とする（処理遅延部 9 0、ゲート（G A T E）O N / O F F 部 1 0 0）ように構成した。

【 0 0 5 3 】

また、前記第 1 の所定期間は、前記イオン電流の発生期間（具体的には、図 4 あるいは図 5 で a と示すイオン電流波形において、イオン電流の発生開始時期から所定レベルに復帰するまでの期間（時間））に応じて決定する（ゲート幅設定部 8 0）ように構成した。

【 0 0 5 4 】

尚、上記において、この発明の一つの実施の形態に係る内燃期間の失火検出装置の構成を電気回路図によってハード的に示したが、ソフト的に構成してもよい

【 0 0 5 5 】

【 発 明 の 効 果 】

請求項 1 項にあっては、点火コイルの放電時間のバラツキの影響を解消することができ、よってそれに起因する失火の誤検出（誤判断）を防止して精度よく失火を検出することができる。

【 0 0 5 6 】

請求項 2 項にあっては、請求項 1 項の効果に加え、さらに種々のノイズなどの影響を解消することができ、よってそれに起因する失火の誤検出（誤判断）を防止してより一層精度よく失火を検出することができる。

【 図 面 の 簡 単 な 説 明 】

【 図 1 】

この発明の一つの実施の形態に係る内燃機関の失火検出装置のうち、イオン電流検知部および点火回路を示す回路図である。

【 図 2 】

この発明の一つの実施の形態に係る内燃機関の失火検出装置の構成を全体的に示す回路図である。

【 図 3 】

図 2 に示す構成をブロック化したブロック図である。

【 図 4 】

図 1 装置の各構成における出力（電流波形あるいはパルス波形）を示すタイム・チャートである。

【 図 5 】

図 1 装置の各構成における出力（電流波形あるいはパルス波形）を示す、図 4 と同様なタイム・チャートである。

【 図 6 】

イオン電流波形を示すタイム・チャートである。

【 図 7 】

従来技術の問題点を説明するための、図 6 と同様なイオン電流波形を示すタイ

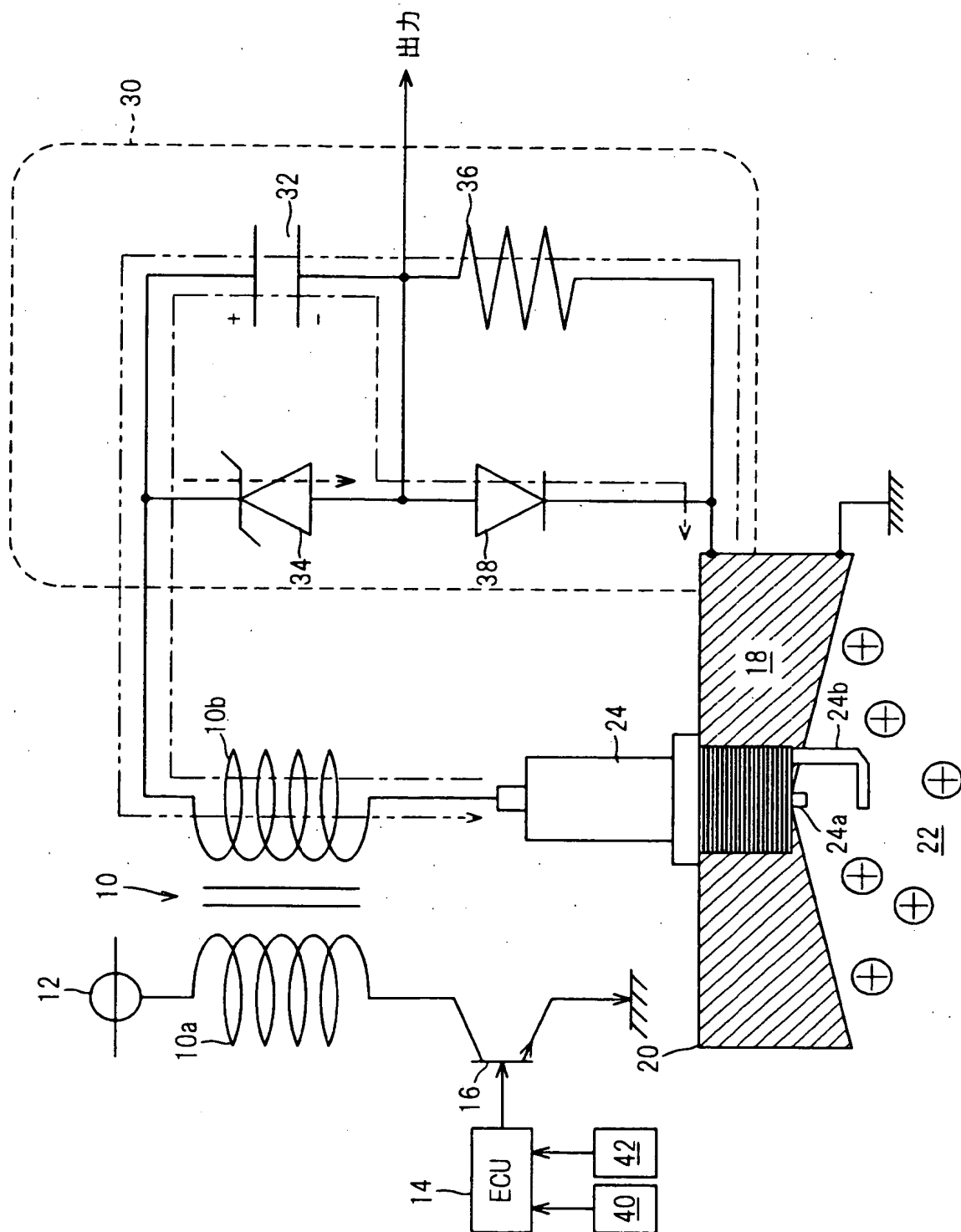
ム・チャートである。

【符号の説明】

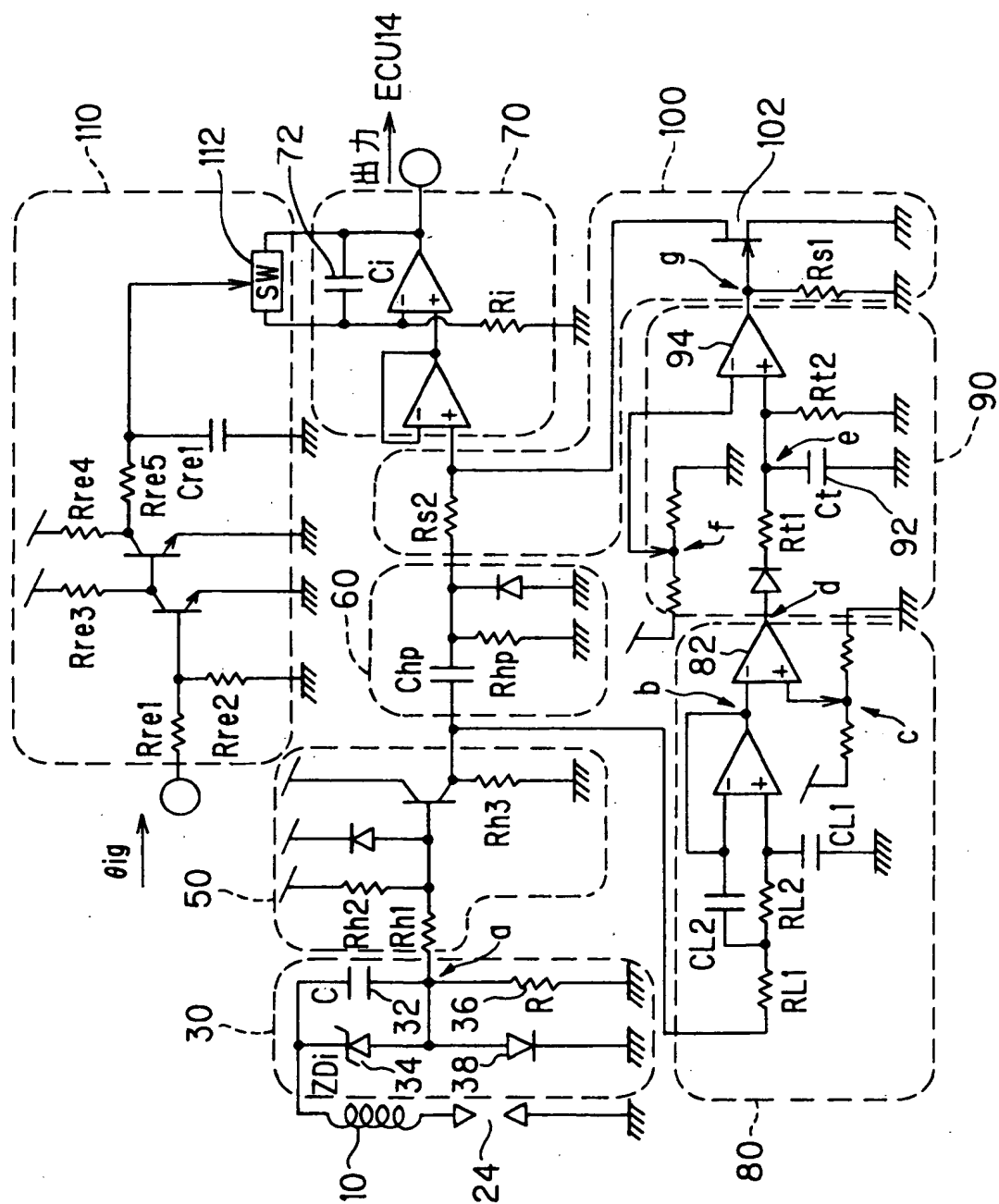
- 1 0 点火コイル
- 1 4 E C U
- 2 0 内燃機関
- 2 2 燃焼室
- 2 4 点火プラグ
- 2 4 a 中心電極
- 2 4 b 接地電極
- 3 0 イオン電流検知部
- 5 0 波形変換部
- 6 0 ハイパス・フィルタ
- 7 0 積分部
- 8 0 ゲート (G A T E) 幅設定部
- 9 0 処理遅延部
- 1 0 0 ゲート (G A T E) O N / O F F 部
- 1 1 0 積分値リセット部

【書類名】 図面

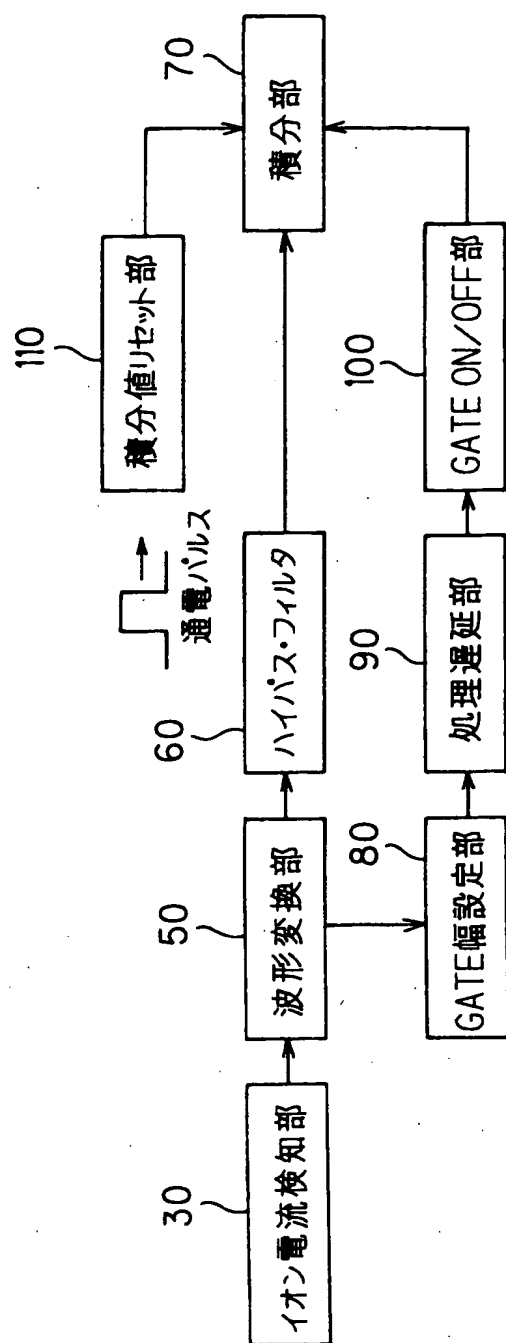
【図 1】



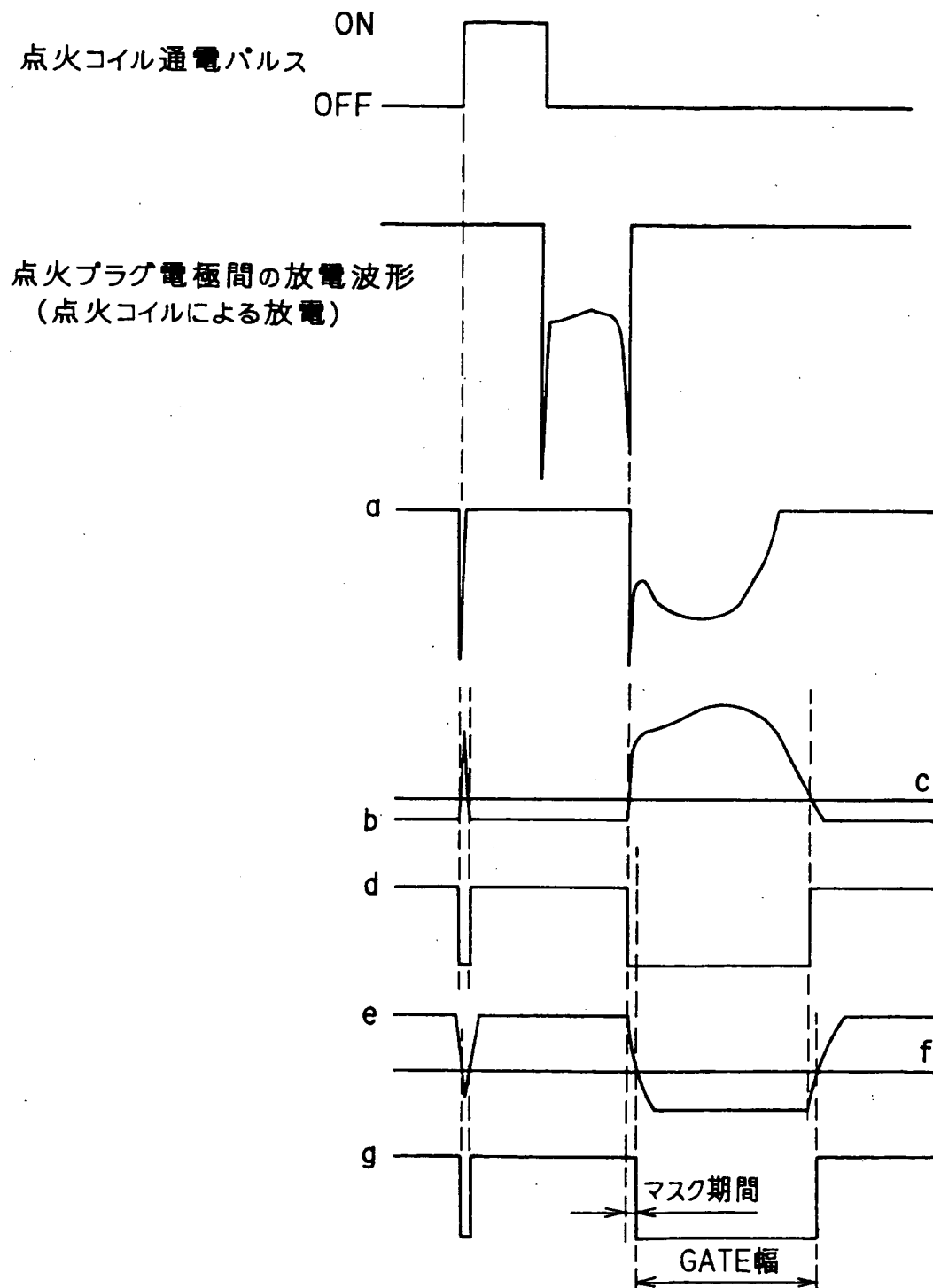
【図 2】



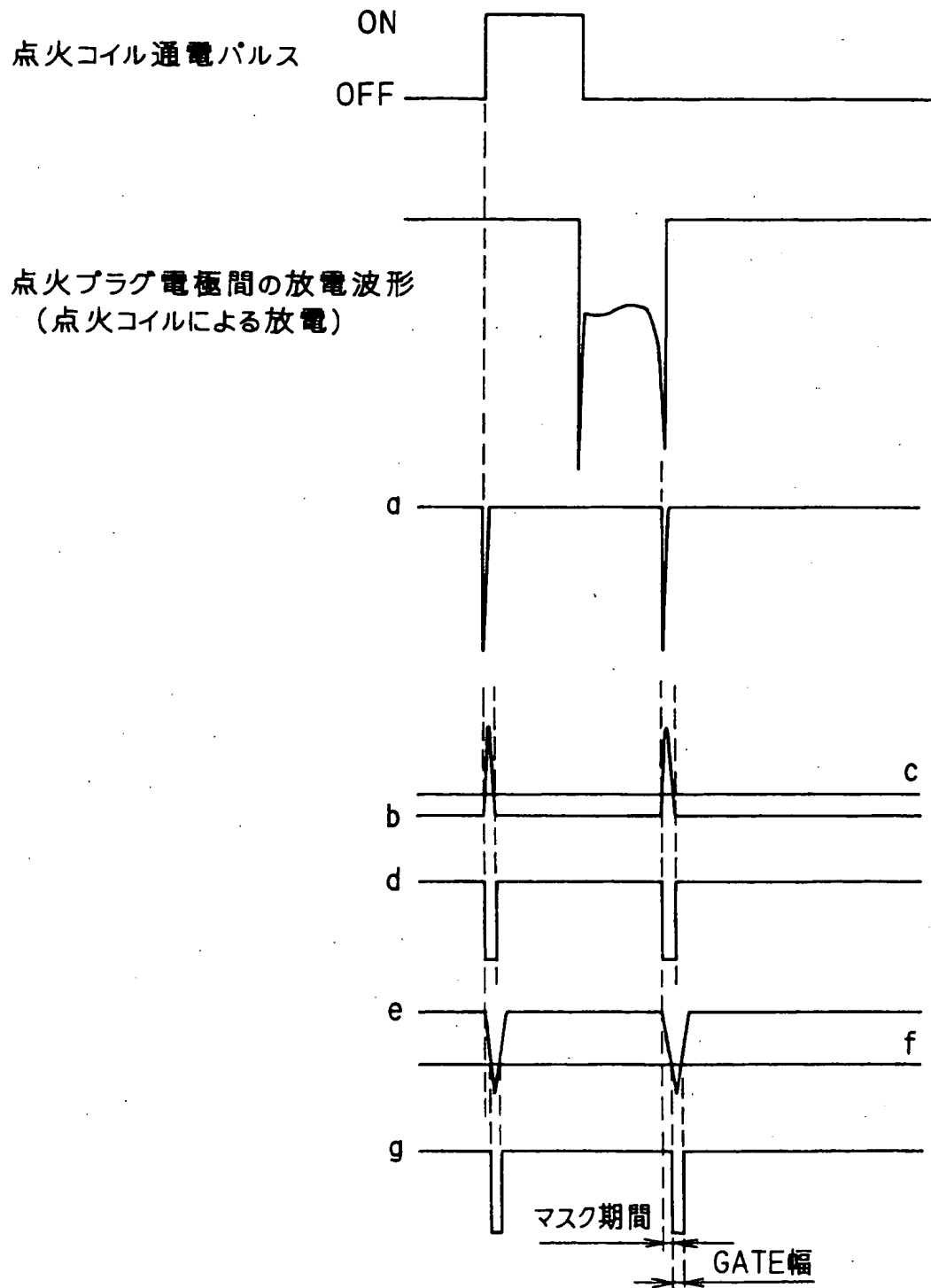
【図 3】



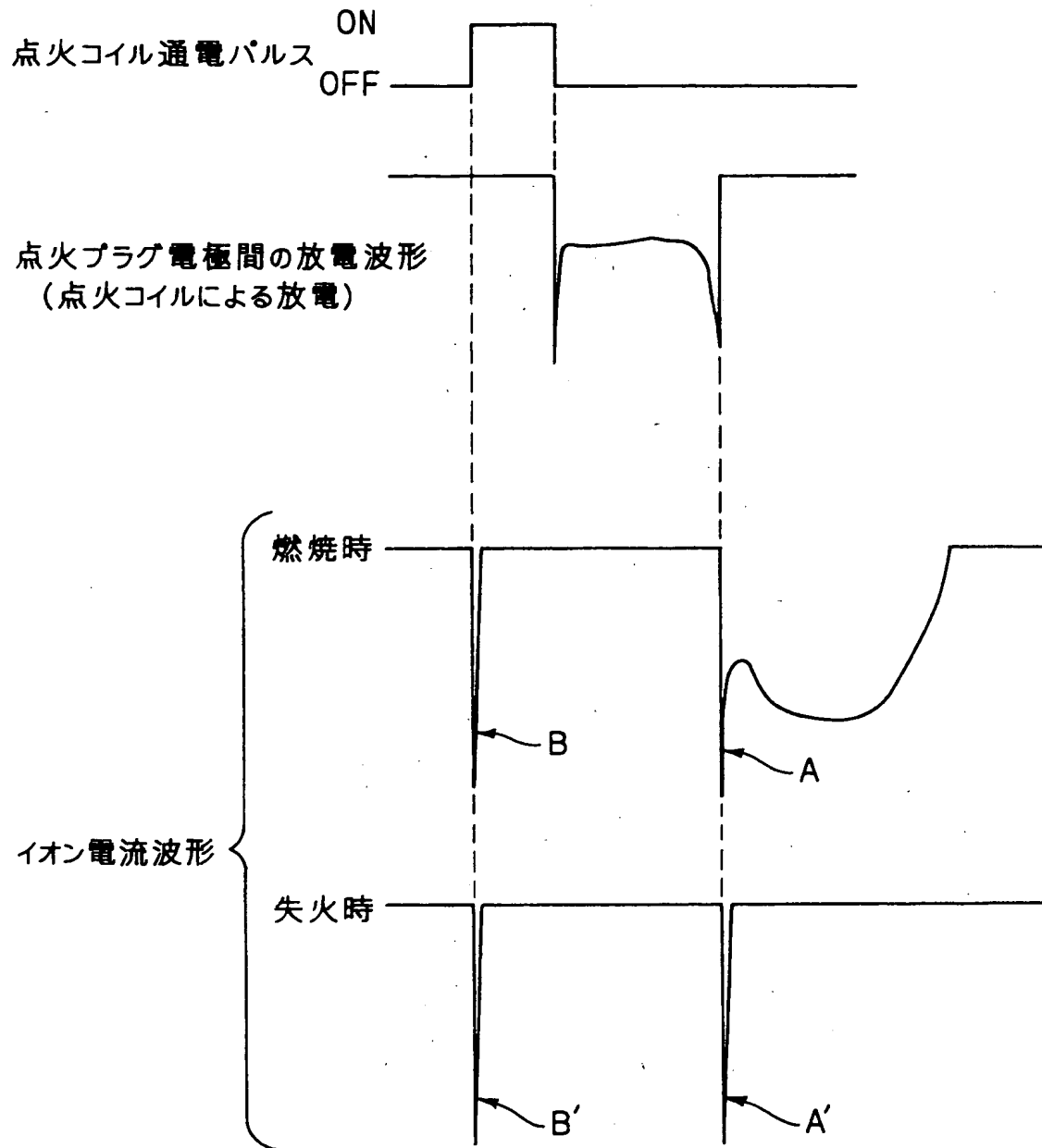
【図 4】



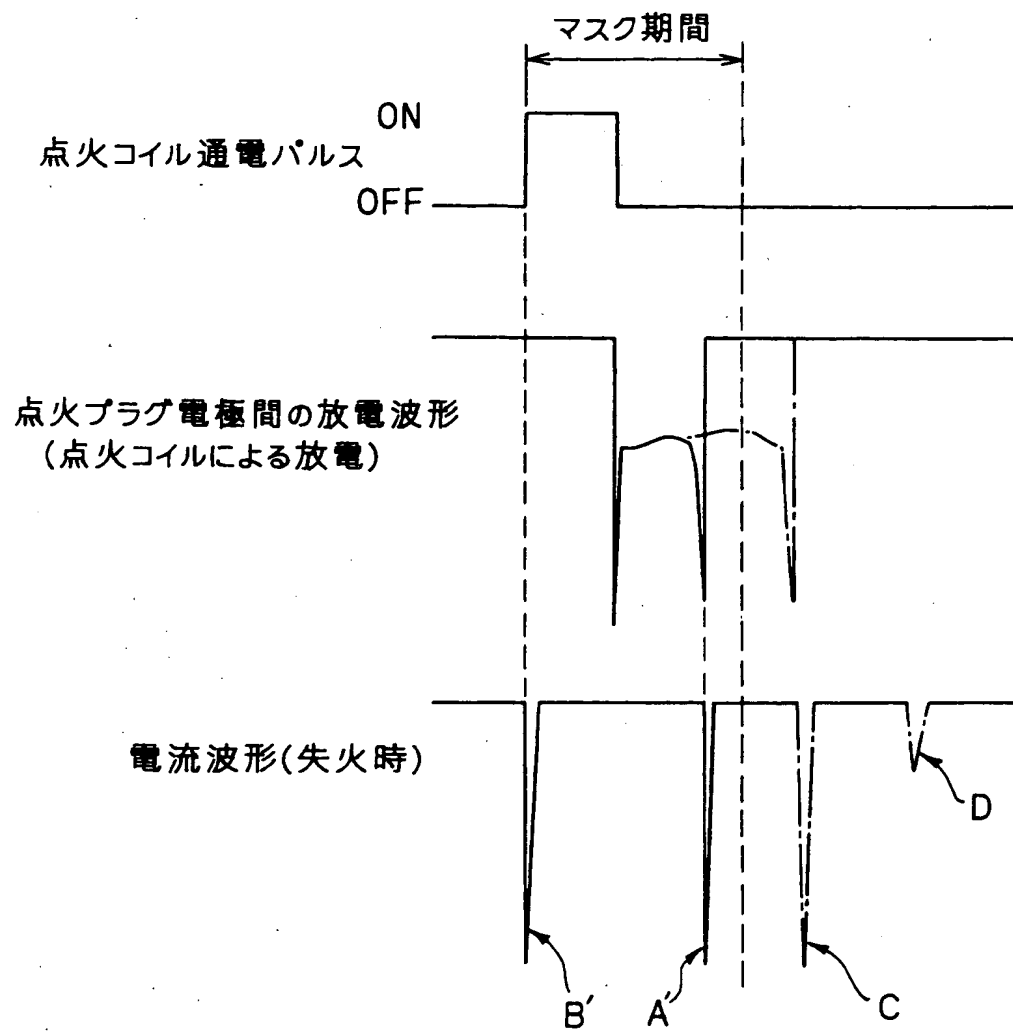
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 点火コイルの放電時間のバラツキや種々のノイズなどの影響を解消し、よってそれに起因する内燃期間の失火の誤検出（誤判断）を防止して精度よく失火を検出する。

【解決手段】 イオン電流の波形（イオン電流の発生期間）に基づいてゲート幅（具体的には、積分部 7 0 における積分処理期間、即ちイオン電流検出期間）を設定する（ゲート（G A T E）幅設定部 8 0）。また、ゲート幅（積分処理期間）の開始時期をイオン電流の発生開始時期、即ち誘導ノイズの立ち上がり時点から所定の期間だけ遅延（マスク）させる（処理遅延部 9 0）。

【選択図】 図 2

特2000-387040

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005326]

1. 変更年月日 1990年 9月 6日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都港区南青山二丁目1番1号

氏 名 本田技研工業株式会社